

## ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБОРУДОВАНИЯ ОСНОВНОГО ВСКРЫШНОГО УСТУПА РАЗРЕЗА «КОНСТАНТИНОВСКИЙ»

*А.Н. Васильев, Ф.Н. Дубовик, В.А. Кулиш, ГП «Институт «УкрНИИпроект», Украина*

Рассмотрены варианты технологических схем ввода оборудования основного уступа разреза «Константиновский» в эксплуатацию. Предложена новая схема взаимного расположения роторного экскаватора и отвалообразователя, позволяющая сократить необходимую ширину разрезной траншеи на 58,5 м, сроки ввода комплекса в эксплуатацию и объемы выполнения вскрышных работ.

Разрез «Константиновский» расположен в Александрийском районе Кировоградской области в центральной части Константиновского и Березовского участков Мироновского бурого угольного месторождения. Проектом строительства разреза ввод в эксплуатацию предусматривался в две очереди: I – по временной схеме с использованием строительного оборудования: экскаватор ЭШ-10/70 и ЭКГ-5А; II – по постоянной схеме с вводом высокопроизводительных комплексов непрерывного действия. Проектная мощность разреза после ввода основного оборудования определена в размере 2,1 млн. т угля в год.

Разрезом отрабатывается угольный пласт простого строения средней мощностью 8 м. Глубина залегания изменяется от 35 – 44 м в балках, до 70 – 90 м на водоразделах. Средняя мощность вскрыши в оставшейся неотработанной части поля составляет 72,3 м. Вскрыша представлена мягкими песчано-глинистыми породами. Средняя зольность угля 18,8 %, влага рабочая 54,6 %, низшая теплота сгорания рабочего топлива 2170 ккал/кг.

Оставшиеся промышленные запасы угля составляют около 42 млн. т, средний коэффициент вскрыши по полю разреза  $9,25 \text{ м}^3/\text{т}$ . Длина фронта работ по углю изменяется от 1,3 до 1,5 км. Гидрогеологические условия сложные. Основное влияние на горные работы оказывают надугольный и подугольный водоносные горизонты, часовой приток воды в разрез достигает  $1080 \text{ м}^3$ .

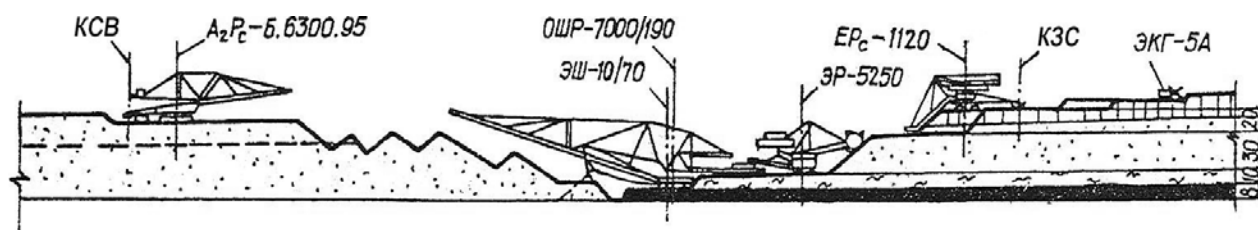


Рис. 1. Схема ведения горных работ: КЛЮ – конвейер ленточный отвальный; КЛЗ – конвейер ленточный забойный

Схема ведения горных работ приведена на рис. 1. Плодородный слой почвы и небольшая часть вскрыши отрабатывается экскаватором ЭКГ-5А на автомобильный транспорт. Отработка основного вскрышного уступа производится по транспортно-отвальной схеме экскаватором ЭР-5250 и отвалообразователем ОШР-7000/190. Передовой уступ отрабатывается конвейерным комплексом с экскаватором ЕРс-1120. Этот уступ по высоте делится на два подступа с расположением экскаватора и забойных конвейеров на кровле нижнего подступа.

При переходе от временной к постоянной схеме ведения работ проектом предусмотрено ввод в эксплуатацию на основном вскрышном уступе разреза «Константиновский» транспортно-отвального комплекса в составе роторного экскаватора ЭР-5250 и отвалообразователя ОШР-7000/190. В связи с тем, что поперечные линейные размеры пройденной драглайном траншеи значительно меньше, чем потребные, возникает необходимость решения ряда задач

по расширению траншеи и выполнения больших объемов горных работ. Относительно небольшая длина фронта вскрышных работ (1600 м) не позволяет организовать ведение эксплуатационных и строительных работ в разных блоках.

Ввод транспортно-отвального комплекса на основной уступ предусмотрен проектом в восточном торце разреза. Для ввода в эксплуатацию оборудования основного уступа необходимо выполнить следующие работы:

- проходку в восточном торце съезда для ввода оборудования на горизонт +102...103 м;
- расширение траншеи до параметров, обеспечивающих установку экскаватора ЭР-5250 и отвалообразователя ОШР-7000/120 на рабочие горизонты с расстоянием между осями движения этих машин 95...105 м.

Работы по вводу оборудования на основной уступ выполняются транспортно-отвальным комплексом, драглайнами ЭШ-10/70А, ЭШ-11/70 и конвейерным комплексом передового уступа с экскаватором ЭРс-1120.

Для уменьшения размеров рабочей площадки транспортно-отвального комплекса при отработке уступа высотой до 20 м и более эффективного его использования предложена новая неординарная схема взаимного расположения экскаватора и отвалообразователя, позволяющая сократить расстояние между осями движения экскаватора и отвалообразователя до 36,5 м, против 95...105 м при обычной схеме размещения оборудования (рис. 2).

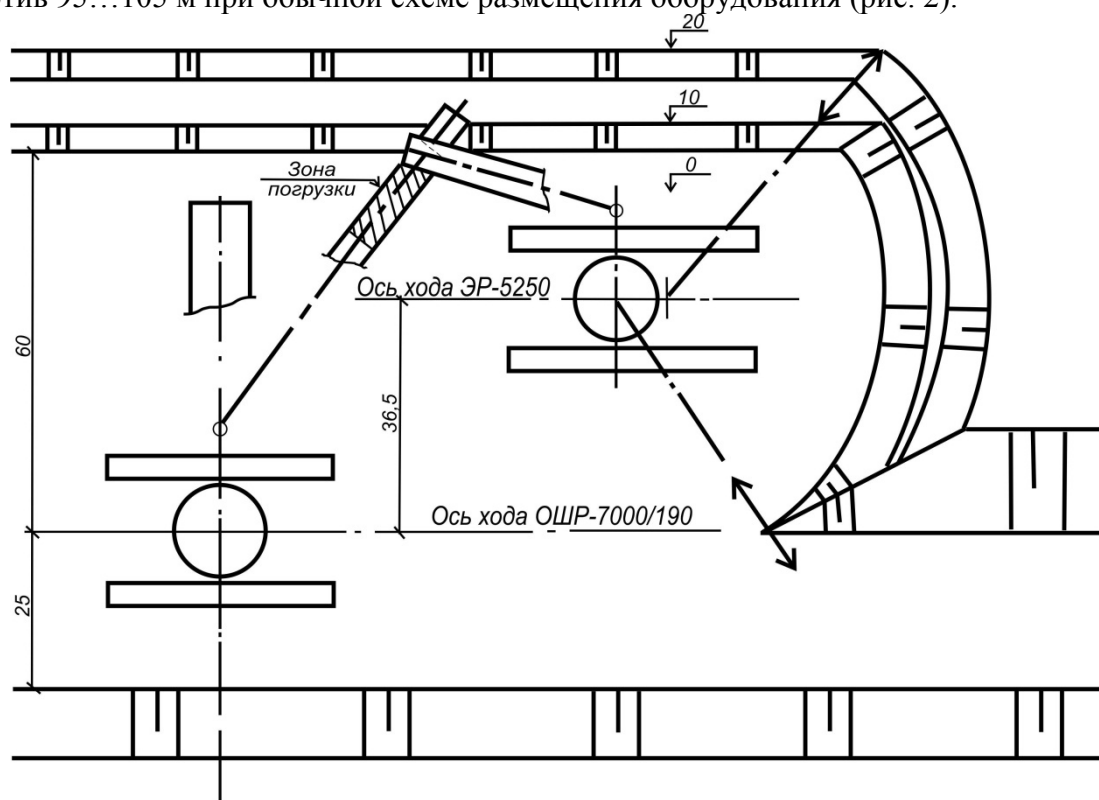


Рис. 2. Схема работы транспортно-отвального комплекса при минимальном размере рабочей площадки

Для реализации этой схемы необходимо выполнить блокировку поворота консоли противовеса отвалообразователя ОШР-7000/190 для исключения ее соприкосновения с консолью противовеса экскаватора ЭР-5250 в процессе совместной работы. Эта схема одобрена заводом-изготовителем оборудования – ЗАО НКМЗ.

Для определения наиболее эффективной были рассмотрены три варианта технологических схем расширения разрезной траншеи для ввода транспортно-отвального комплекса на рабочий горизонт (рис. 3). При этом принято:

- условный рабочий горизонт установки экскаватора ЭР-5250 – +85 м; отвалообразователя

ОШР-7000/190 – +75 м (кровля угольного пласта);

- высота уступа, обрабатываемого экскаватором ЭР-5250 – до 20 м;
- ширина заходки экскаватора ЭР-5250 – 40 м;
- результирующий угол откоса отвала –  $22...23^{\circ}$ .

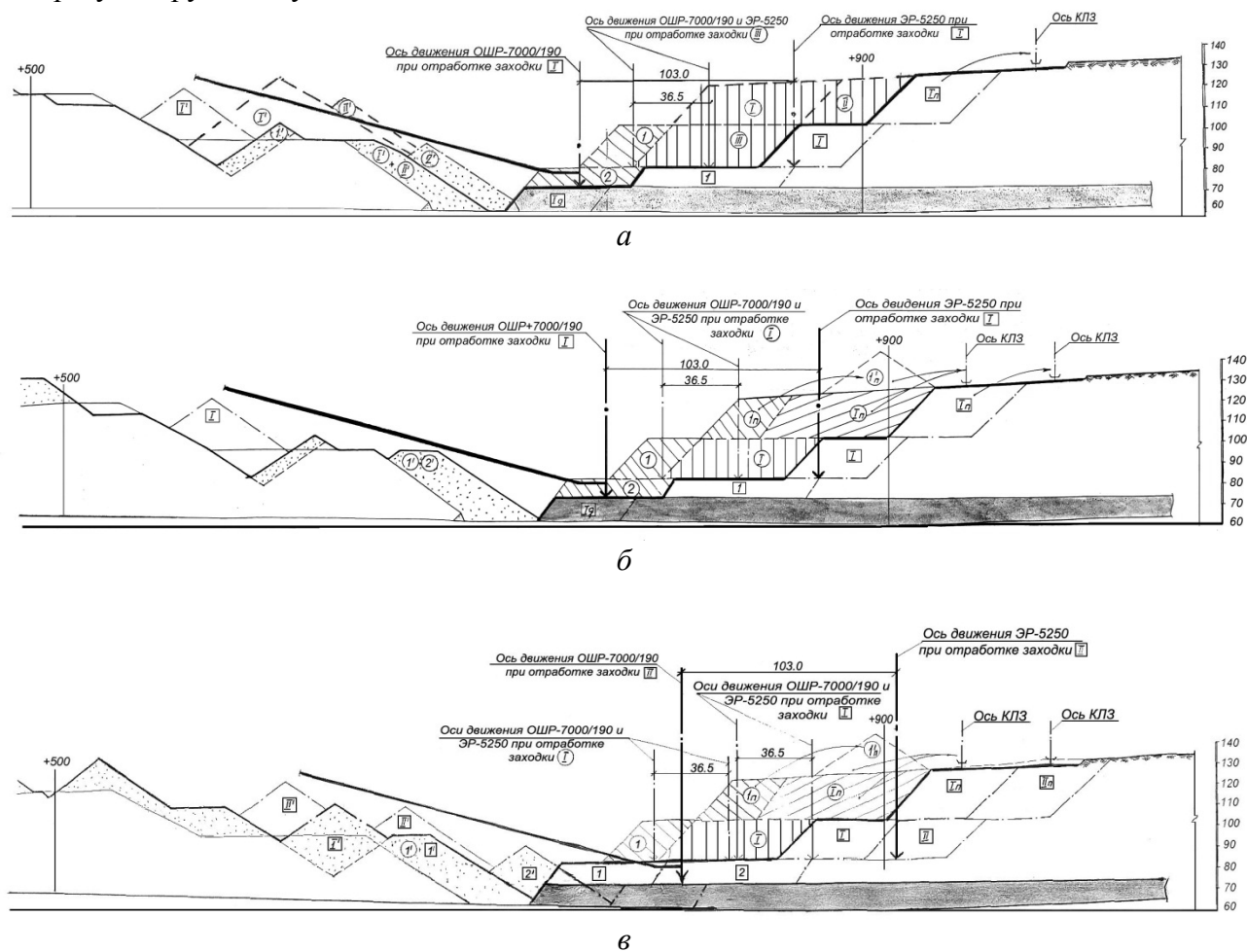


Рис. 3. Технологические схемы: а – схема I; б – схема II; в – схема III.

Условные обозначения:

Вскрышные заходки, обрабатываемые при расширении разрезной траншеи экскаваторами:

ЭШ-10/70 – (1), (1<sub>п</sub>), (2);

ЭР-5250 – (I), (II), (III);

ЕРс-1120 – (I<sub>п</sub>), (II<sub>п</sub>);

Вскрышные эксплуатационные заходки, обрабатываемые экскаваторами:

ЭШ-10/70 – [1], [2];

ЭР-5250 – [I], [II];

ЕРс-1120 – [I<sub>п</sub>], [II<sub>п</sub>];

Отвальные заходки – (1') [1'] [I'] [II']

Добычные заходки – [I<sub>д</sub>] [II<sub>д</sub>].

**Схема I** (рис. 3а). По этой схеме предусматривается выполнение всех объемов работ по расширению разрезной траншеи драглайнами ЭШ-10/70А и ЭШ-11/70 и транспортно-отвальным комплексом в составе экскаватора ЭР-5250 и отвалообразователя ОШР-7000/190.

Работы по расширению траншеи начинаются с отработки заходки по рабочему борту драглайном ЭШ-10/70А по горизонту 102...103 м. Вслед за драглайном может вести вскрышные работы и транспортно-отвальный комплекс с расстоянием между осями машин комплекса 36,5 м, располагаемый на горизонте 102...103 м. После отработки вскрыши выше горизонта 102...103 м и ее переэкскавации драглайн и транспортно-отвальный комплекс выполняют работы по строительству съезда на горизонт +85 м, после чего отрабатывают вскрышу выше горизонта +85 м. Затем драглайн проходит съезд на горизонт +75 для установки отвалообразователя и отрабатывает вскрышу под площадку для прохода отвалообразователя по всему фронту на горизонте +75 м. На этом горно-подготовительные работы по вводу оборудования транспортно-отвального комплекса на рабочий горизонт заканчиваются и транспортноотвальный комплекс может начать работы по отработке первой эксплуатационной заходки с расстоянием между осями машин 95...105 м при условии, что конвейерным комплексом на передовом уступе к этому времени будет создано необходимое опережение для отработки этой заходки.

Добычные работы могут вестись только по мере отработки вскрышной эксплуатационной заходки вслед за ней.

**Схема II** (рис. 3б). Отработка основных объемов вскрыши выше горизонта 102...103 м производится экскаватором ЕРс-1120 на конвейерный транспорт. Часть объема со стороны рабочего борта отрабатывается драглайном и подваливается экскаватору ЕРс-1120. Схема отработки нижележащей вскрыши аналогична схеме I. Добычные работы возможно начать только вслед за первой эксплуатационной заходкой по вскрыше. Транспортно-отвальный комплекс вводится в эксплуатацию с нормальным (95...105 м) расстоянием между осями машин основного уступа.

**Схема III** (рис. 3в). Вскрышные породы до горизонта +102...103 м, как и в схеме II, отрабатываются экскаватором ЕРс-1120 на конвейерный транспорт. Транспортно-отвальный комплекс, при сближенном расположении машин и драглайн выполняют работы по строительству съезда на горизонт +85 м, после чего отрабатывают заходку по расширению траншеи по основному уступу высотой до 20 м. По мере переэкскавации вскрыши от этой заходки и отработки заходки по вскрышному уступу между горизонтами +75 и +85 м (над угольным пластом) могут быть начаты добычные работы в первой угольной заходке. Одновременно с ведением добычных работ транспортно-отвальный комплекс при сближенном положении машин комплекса отрабатывает первую эксплуатационную вскрышную заходку, а драглайн подготавливает съезд и площадку для размещения отвалообразователя на кровле угольного пласта во второй добычной заходке.

Отработав первую вскрышную эксплуатационную заходку, транспортно-отвальный комплекс начинает отработку второй эксплуатационной вскрышной заходки уже при нормальном расстоянии между осями движения машин.

Сравнительные объемы горно-вскрышных работ по расширению площадок ввода в эксплуатацию транспортно-отвального комплекса на рабочий горизонт по вариантам технологических схем приведены в таблице.

Анализ данных таблицы показывает, что при расширении траншеи только транспортно-отвальным комплексом и драглайнами без опережающей отработки передового уступа объемы горно-подготовительных работ резко возрастают за счет работ по переэкскавации. В схеме I по сравнению со схемой II при равных объемах профильной вскрыши объемы переэкскавации увеличиваются в четыре раза. Кроме того, в период выполнения горно-подготовительных работ ведение добычных работ не представится возможным.

Таблица

Объем вскрышных (горно-подготовительных) работ по расширению площадок для ввода в эксплуатацию транспортно-отвального комплекса по вариантам технологических схем

№№ п/п	Наименование видов работ	Объемы работ, тыс. м <sup>3</sup>		
		Схема I	Схем II	Схема III
1.	Отработка вскрыши экскаватором ЭКГ-5А на автомобильный транспорт	—	240	240
2.	Отработка вскрыши экскаватором ЕРс-1120 на конвейерный транспорт	—	1950	1950
3.	Отработка вскрыши драглайнами ЭШ-10/70А и ЭШ-11/70	1800	1860	1180
4.	Отработка вскрыши экскаватором ЭР-5250 с отвалообразователем ОШР-7000/190	4330	2080	2080
5.	Повторная экскавация вскрыши ЕРс-1120	—	180	180
6.	Подготовка емкости на отвалах и переэкскавация вскрыши драглайнами ЭШ-10/70А и ЭШ-11/70	12950	3050	2290
	<b>Всего</b>	<b>19080</b>	<b>9360</b>	<b>7920</b>

В схемах I и II расширения площадок предусматривается опережающий ввод оборудования конвейерного комплекса передового уступа, что позволяет заранее отработать вскрышу до горизонта 102...103 м. Схемы II и III отличаются тем, что во II схеме транспортно-отвальный комплекс вводится в эксплуатацию с расстоянием между осями машин 95...105 м, а в схеме III первая заходка отрабатывается с расстоянием между осями машин 36,5 м. Это позволяет уменьшить объем горно-подготовительных работ в схеме III по сравнению со схемой II на 1440 тыс. м<sup>3</sup>. При этом в схеме III отработка первой добычной заходки не связана с отработкой первой вскрышной заходки и может быть начата уже в процессе ведения горно-подготовительных работ.

Таким образом, принимая во внимание выше приведенное, для ввода оборудования основного уступа в экскавацию принята технологическая схема III. Выполнение горноподготовительных работ по этой схеме на основном уступе разреза «Константиновский» позволит сократить необходимую ширину разрезной траншеи на 58,5 м, время ввода транспортно-отвального комплекса в эксплуатацию и объемы выполнения вскрышных работ.